

創作ノート

笙とエレクトロニクス、映像による作品《不滅の光》 *LUX AETERNA FOR SHO WITH ELECTRONICS AND VIDEO*

伊藤 美由紀
Miyuki ITO
名古屋芸術大学
Nagoya University of Arts
作曲家・Composer

棚沢 順
Jun KURUMISAWA
千葉商科大学
Chiba University of Commerce
映像作家・Video Artist

概要

本稿では、笙とエレクトロニクスの為の《*Lux Aeterna*》(邦題:『不滅の光』[1])の作品のなかで、音楽、映像においてテクノロジーをどのように利用し制作しているかについて、各々の制作者が論じる。

電子音響は、笙の録音素材を中心に使用して、3種類の音楽ソフトウェア: *AudioSculpt*, *Max/msp*, *Protools* (トラックごとのバランス調整とステレオチャンネル書き出しのみに使用)を利用して、予め制作されている。笙の特徴的な音響をどのように加工したか考察する。

映像も、電子音響と同様に、予め複数の素材が制作されている。音楽構成、内容に従い時間軸に並べられている各々の映像素材を、公演中に演奏に合わせながら、補完していく。

This article analyzes the piece, *Lux Aeterna for sho with electronics* (2014) from the technical point of view by means of music and visual image.

The second section presents a process of how sound-files are transformed by computer. Software such as *AudioSculpt*, *Max/msp* and *Protools* were used as means of technological tools for the pre-recorded electronics. This also explains how to process characteristic of sho sounds.

The third section discusses a pre-created visual image. Followed by musical structure and contents, visual images, which are arranged on the time axis, are complemented during the performance.

イラル》(2010)、龍笛、箏、笙の為の《ベテルギウスの為に》(2012)の3作品をこれまでに発表している[4][5][6]。笙という特殊な音響に魅せられて、毎回新たなアイデアに挑戦している。

笙とエレクトロニクスのための《*Lux Aeterna*》(2014)は、無伴奏16部合唱のためのリゲティの《*Lux Aeterna*》(ルックス・エテルナ)(1966)[2]からインスピレーションを得て制作されている。この作品は、笙奏者の中村華子氏により市川文化会館小ホールにて2014.1に初演された。

今回の作品は、リゲティの合唱曲である《*Lux Aeterna*》の冒頭の旋律音形を変容させて制作されている。雅楽の楽器である笙は、8世紀頃、中国から日本に伝来した楽器であり、その後、日本で改良される。古典作品で使用する笙は、17管のうちの2管にはリードがつけておらず、残る15管の15音で構成されている。しかし、20世紀に入って作曲された作品に応じて、楽器が更に改造されFとBの2音が加えられた17音のピッチが演奏できるようになっている。全ての自作においては、17音仕様の笙の為に制作している。

楽器の構成上、音域、ピッチ数、運指からくる和音の組み合わせなどの制限されている要素を、電子音響を使用することで可能にし、多様性をもたせている。リアルタイムでの電子音響は、今回の作品においては使用していない。複雑な音色の電子音響を、生演奏と同時に音響バランスよく利用する為に、予め何度も聴きながら作り込んだサウンドファイルを完璧なタイミングと方法で再現し、作品完成度を高めている。

1. はじめに

本稿で論じる笙とエレクトロニクスの為の《*Lux Aeterna*》は、伊藤にとって笙を扱った4作品目にあたる。笙、薩摩琵琶とライブエレクトロニクスの為の《生生流転》(2004)、笙とピアノの為の《ホワイト・スバ

2. 音楽コンセプト

2.1. 本作品の目指すもの

リゲティの作品が16部の混声合唱で声による複雑な音色構成であるように、この作品では、笙の音を基に、

した素材を使用し、関連のない楽器、環境音などの音素材を使用することはない。スピーカーから出力される音と、舞台上から発せられる楽器音との融合を求めている。微妙に異なるが類似している音が異なった方向から発せられる為、電子音響か生演奏の音かの判断が不明瞭になるかもしれないが、作曲者の意図するところである。本作品では、電子音響は、バーチャル楽器としての笙と考えている。

故に、各々のサウンドファイルの素材は、楽譜に記譜されている音と密接な関係をもっている。楽器のパートが楽譜として完成後、電子音響を新たに付加するのではなく、同時進行で音楽的に考えながら、楽譜に電子音響素材の内容、詳細を時間軸上に記載し作成を進めていく。アコースティックな音響と、電子音響との一体化した音響の融合を重視している。

全てのサウンドファイルは、*AudioSculpt* と *Max/msp* のソフトウェアを使用して加工されている。オリジナル音素材は、楽譜に詳細に記譜されている笙のピッチ素材、音形を録音したものと、笙の音ではないが、奏者の呼吸をイメージした息や、その音色に派生した楽器から生じたノイズやレインスティックの音を録音したもの、そして、過去の自作で使用したオンド・マルトノの音素材を加工したものである。オンド・マルトノの音素材からは、高音域で加工された笙のメタリックな電子音響に類似した音色を、作り出している。また、オンド・マルトノ特有のグリッサンド音形を、*Max/msp* のハーモナイザー、フィルターを中心に使用して加工している。一方、レインスティックの方は、*Max/msp* でハーモナイザー、リヴァーブを中心に使用し、息のようなノイズのような音に加工してある。これらの笙ではない素材から加工された電子音響は、笙の電子音響を模倣しており、聴いただけでは、オリジナル素材が判明しない。また、作品全体を通して、度々、笙の演奏パートに使用されている音のオブジェ（D5—E6—D5）（図4）の素早いパッセージを、オンド・マルトノから作られた電子音響は、模倣しており、作品後半部分では、音色の更なる変容として使用している。

Max/msp で最終的に公演中にトリガーするために、譜面に記載されている 73 種類のサウンドファイルを完成するにあたり、総計 284 種類のサウンドファイルを作成している。*Max/msp* 上では、ハーモナイザー、フィルター、リヴァーブの組み合わせによるエフェクトが多用されている。*AudioSculpt* のトランスポジションと *Max/msp* でのハーモナイザー、周波数変換の毎回異なった方法により、笙では演奏不可能なピッチ、高音域、微分音を作り出している。指使いにより不可能なハーモニーも、電子音響パートで音響的に補っている。

AudioSculpt の Formant Filter では、作品タイトルに含まれる母音である *Lux* の [u] と、*Aeterna* の [e] と [a]

によりプロセスしている。図3の主要となる音のオブジェの5回目、6回目の変容となるサウンドファイル 58, 59 において使用されている。音域が高く不鮮明な音色に加工されている為に、[u][e][a] の明瞭な母音の発音では聴こえないが、ヴィブラートのかかった声のような曖昧なミステリアスな音色になっている。

2.4. 加工したサウンドのトリガリング方法

73 種類のサウンドファイルが、演奏中、楽譜の最上部のパート上方に記載されているサウンドファイル番号（例：図2）に準じて、*Max/msp* を通してトリガーされる仕組みになっている。

Max/msp コンサートパッチのなかのサブパッチ：p score の中にある event 1 から 73 には、73 種類のサウンドファイルが入っており、トリガーされる際の情報が書き込まれている。時には、ディレイタイム、音量調整の情報が記入されている。この作品では、前述したように、多層的に同時に番号の異なるサウンドファイルが重なるために、sfplayer を 6 個使用している。音楽的狀況に応じて、連続する異なったサウンドファイルが異なったタイミングで重なり、しばしば、舞台の楽器の役割に対応している。楽譜の中では完璧に記述することのできない演奏家の呼吸、時間の伸縮を、耳で聴きながら奏者の一人としてオペレーター（作曲家）は、電子音響を奏できるように重ねていく。

3. 映像制作とシステム概要

映像制作においては、Adobe AfterEffects とその関連プラグインを多く用いたパーティクルによる光の表現と、物理シミュレーションによる動きが主になっている。3 次元的なモデル形状もパーティクルによる物理シミュレーションで動きが与えられる。パーティクルとシミュレーションの一部パラメータとして、事前に録音した笙のサウンドファイル解析による情報を用いた。これは動画制作のキーフレーム手法では不可能な偶然の効果を得るためである。

上記の方法を基本に、映像プロセスをダイナミックに構成するために必要とされる最低限の動画素材の制作を行った。その結果、54 種類の基本動画素材の制作となった。

実際の演奏に対する映像の構造は、光→物質という構成になっており、物語性の基本である 3 幕構造となっている。段階的に形状としても抽象→具象とも取れる空間構成になっており、音楽の抽象空間を視覚的具象空間へ導いているともいえる。最終段階では、より強い抽象性を持った形と空間へと変化して行き、感情的なゆらぎを与えている。

実際の演奏とのインタラクティブ性を高める手法として、基本となる素材を先に上げた3段階の構造の中間段階で2段階に分け、5つの映像素材を用意している。

これは楽譜の構成とシンクロしやすい構造を作り出すためであり、楽曲の構成が変われば、映像の構成も最小限の時間で変えることも可能にしている。場合によっては、本番で構成を変えることも可能である。

この基本映像に、レイヤーとして演奏のタイミングで重なる複数のパターン素材が用意され、演奏の状況に応じてタイミングを感じながら加えることにより、映像で演奏を行っているような感覚を映像担当者が感じるように組み立てられ、常に新鮮な動機を持って映像をリアルタイムに構成して行くことが可能となっている。

また技術的なトピックとしては、今回の動画素材はすべてGPUを利用したコーデックを実験的に使用しており、複数のレイヤーが組み合わせられてもPCには負担のかからない安定した送出手を行っている。

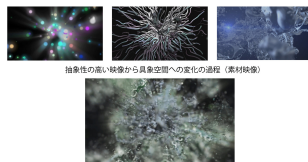


図 5. 時間軸の構成に沿った素材映像

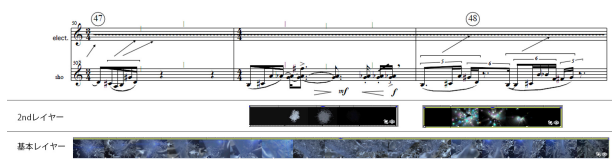


図 6. 演奏と映像レイヤーの組み合わせによるタイミング (例)

4. おわりに

本稿では、笙とエレクトロニクスの為の《Lux Aeterna》の音楽と映像の制作について述べた。

生演奏のなかで共有する時間内で、各々の電子音響と映像素材が、演奏される楽器音と交錯し融解しながらひとつの作品を完成させていく。生演奏、電子音響、そして映像の各々を、テクノロジーをいかに応用し、有機的に一体化させるかということが、作品制作における課題である。

5. 参考文献

- [1] Miyuki ITO, *Lux Aeterna* for sho with electronics (2014)
- [2] György LIGETI, *Lux Aeterna* for sixteen-part mixed choir a cappella (1966), Henry Litolé Verlag / C.F. Peters
- [3] Miyuki ITO, *For Betelgeuse* for ryuteki, hichiriki, sho (2012)
- [4] Miyuki ITO, *White Spiral* for sho and piano (2010)
- [5] Miyuki ITO, *In a State of Flux...* for satsuma biwa and sho with live electronics (2004), ALCD80 (2009)
- [6] 三木稔、日本楽器法、pp.73-81、音楽の友社
- [7] Miyuki ITO, Kazumasa HIEI, “*La Otra Voz*” for flute, clarinet, violin, cello and piano with electronics and real-time visual image, *Sonic Ideas Ideas Sonicas* Vol.3, No.2, spring 2011, pp11-17, CMMAS, Mexico
- [8] Miyuki ITO, *Inspired by Computer Technology*, Columbia University DMA dissertation 2002, UMI

6. 著者プロフィール

伊藤 美由紀 (Miyuki ITO)

愛知県立芸術大学、マンハッタン音楽院（ニューヨーク）修士課程修了。コロンビア大学（ニューヨーク）で作曲をトリスタン・ミュライユに師事、博士号（音楽）を取得。文化庁芸術家在外研修員として IRCAM（フランス国立音響音楽研究所）にて研鑽を積む。東京オペラシティア、ミュージック・フロム・ジャパン（ニューヨーク）、アタック・シアター（ピッツバーグ）、オニックス・アンサンブル（メキシコ）、愛知芸術文化センターなどからの作品委嘱ほか、カーネギーホール（ニューヨーク）、レゾナンス・フェスティバル（パリ）、ISCM 世界音楽の日々（香港）、国際コンピュータ音楽会議（マイアミ）、SMC（ギリシャ、スペイン）、Re:New（デンマーク）をはじめ、世界各国のコンクール、音楽祭に入賞、入選し、国内外で作品の発表を続けている。国際交流基金助成により、CMMAS（メキシコ国立音響研究所）でのレジデンシー（2009, 2013）、ジェラシ・アーティストレジデンシー（カリフォルニア）にて創作活動、作品発表も行う。ニンフェアール、JUMP の代表として自主企画公演を定期的に国内外で展開。《時の砂》が ALCD80 からリリース。スヴィーニ・ゼルボーニ出版社（ミラノ）から楽譜出版。『音楽現代』に「トリスタン・ミュライユの音楽的思考」ほか特集記事を執筆。現在、名古屋芸術大学、千葉商科大学、愛知県立芸術大学非常勤講師。日本作曲家協議会会員、JASRAC 会員。

棚沢 順 (Jun Kurumisawa)

東京芸術大学美術学部絵画科卒業。1989 年よりコンピュータを利用した絵画的表現を始めながら、商業作品にも関わる。1996 年より株式会社 ATR 知能映像通信研究所で客員研究員となり、ACM SIGGRAPH (E-Tech、ArtGallery など) にて多数の発表と作品展示を行う。2003 年文化庁メディア芸術祭にてアート部門審査員推薦として作品展示 (Sumi-Nagashi) を行う。純粹な生理的変容を産み出すためにデジタル・プロセスを用いることの楽しさに気づき、視覚から触角を想起させる手法、共感覚的手法、音楽から視覚を産み出す手法など複数の感覚器官の情報を組み合わせた表現を追い求めている。また演奏会、ダンス等の舞台ドキュメントの制作も独自の手法で行っている。

現在千葉商科大学政策情報学部教授、早稲田大学大学院国際情報通信センター非常勤研究員、ACM SIGGRAPH 会員、美術解剖学会理事。